



#4

PATENT

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shuichi KARINO et al.  
Appl. No.: 10/056,005 Group 2122  
Filed: January 28, 2002 Examiner: UNASSIGNED  
For: METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING  
COMMUNICATION NETWORK AND ROUTER USED  
IN THE NETWORK

RECEIVED

APR 25 2002

Technology Center 2100

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Date: April 24, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2001-018589	JANUARY 26, 2001
JAPAN	2001-027048	FEBRUARY 2, 2001
JAPAN	2001-020198	JANUARY 29, 2001

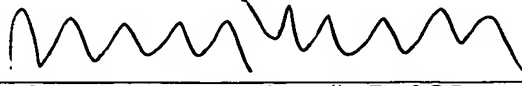
A certified copy of each of the above-noted applications is attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 25-0120 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

YOUNG &amp; THOMPSON

By

  
Robert J. Patch, #17,355

8013-1002

745 South 23<sup>rd</sup> Street, Suite 200  
Arlington, Virginia 22202  
(703) 521-2297

Attachments



PF2003

US

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月26日

出願番号

Application Number:

特願2001-018589

出願人

Applicant(s):

日本電気株式会社

RECEIVED

APR 25 2002

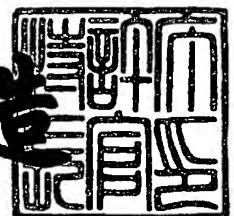
Technology Center 2100

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3106416

【書類名】 特許願

【整理番号】 49250014

【提出日】 平成13年 1月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04Q 3/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 狩野 秀一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 水越 康博

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088328

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 金田 暢之

    【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

    【識別番号】 100106297

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

    【識別番号】 100106138

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信ネットワーク制御システムおよび方法、ルータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の無線基地局と、

前記各無線基地局のいずれかと無線で接続して通信を行なう移動体と、

上位ネットワーク網と前記各無線基地局との間の通信経路をルーティングする複数のルータが階層的に接続され、最上位層のルータが前記上位ネットワーク網に接続され、最下位層のルータが前記各無線基地局と接続されている階層型ネットワークとを備える通信ネットワーク制御システムにおいて、

前記移動体が登録されているページングエリアを管理するページングエリア管理ルータは、前記移動体への一斉呼出しを行なうための前記移動体宛のパケットを所定の時間内に断続的に受信した場合には、前記所定の時間内に下位層に転送するパケットの数を所定の数に制限することを特徴とする通信ネットワーク制御システム。

【請求項 2】 前記ページングエリア管理ルータは、受信した各パケットのうち、下位層に転送しないパケットを破棄する請求項 1 記載の通信ネットワーク制御システム。

【請求項 3】 前記ページングエリア管理ルータは、前記移動体への一斉呼出しを行なうための前記移動体宛のパケットを所定の時間内に断続的に受信した場合には、前記各パケットの送信元に対して前記各パケットの送信を抑制する旨の発信抑制メッセージを返信する請求項 1 または 2 記載の通信ネットワーク制御システム。

【請求項 4】 前記所定の時間は任意に設定可能である請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の通信ネットワーク制御システム。

【請求項 5】 複数の無線基地局と、

前記各無線基地局のいずれかと無線で接続して通信を行なう移動体と、

上位ネットワーク網と前記各無線基地局との間の通信経路をルーティングする複数のルータが階層的に接続され、最上位層のルータが前記上位ネットワーク網に接続され、最下位層のルータが前記各無線基地局と接続されている階層型ネッ

トワークとを備えるシステムの通信ネットワーク制御方法であって、

前記移動体が登録されているページングエリアを管理するページングエリア管理ルータが、前記移動体への一斉呼出しを行なうための前記移動体宛のパケットを所定の時間内に断続的に受信した場合には、当該ルータが前記所定の時間内に下位層に転送するパケットの数を所定の数に制限するステップを有する通信ネットワーク制御方法。

【請求項 6】 前記ページングエリア管理ルータが受信した各パケットのうち、下位層に転送しないパケットを破棄するステップをさらに有する請求項 5 記載の通信ネットワーク制御方法。

【請求項 7】 前記ページングエリア管理ルータが前記移動体への一斉呼出しを行なうための前記移動体宛のパケットを所定の時間内に断続的に受信した場合には、当該ルータが前記各パケットの送信元に対して前記各パケットの送信を抑制する旨の発信抑制メッセージを返信するステップをさらに有する請求項 5 または 6 記載の通信ネットワーク制御方法。

【請求項 8】 上位ネットワーク網と移動体に無線で接続して通信を行なう複数の無線基地局との間の通信経路をルーティングするために階層的に接続され、最上位層が前記上位ネットワーク網に接続され、最下位層のルータが前記各無線基地局と接続されている複数のルータのうち、前記移動体が登録されているページングエリアを管理するルータにおいて、

前記移動体への一斉呼出しを行なうための前記移動体宛のパケットを所定の時間内に断続的に受信している場合には、前記所定の時間内に下位層に転送するパケットの数を所定の数に制限することを特徴とするルータ。

【請求項 9】 受信した各パケットのうち、前記所定の時間内に下位層に転送しないパケットを破棄する請求項 8 記載のルータ。

【請求項 10】 前記移動体への一斉呼出しを行なうための前記移動体宛のパケットを所定の時間内に断続的に受信した場合には、前記各パケットの送信元に対して前記各パケットの送信を抑制する旨の発信抑制メッセージを返信する請求項 8 または 9 記載のルータ。

【請求項 11】 前記所定の時間は任意に設定可能である請求項 8 から 10

のいずれか1項記載のルータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体通信の階層型ネットワークにおいて、移動体の呼出制御を行なう通信ネットワーク制御システムおよび方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図3は、移動体通信ネットワークの構成を示すブロック図である。この移動体通信ネットワークは、携帯電話網や、高速道路における自動車の位置管理システム等に一般的に用いられているものであり、TCP/IPプロトコル等を用いたパケット通信によって通信を行なうネットワークである。

【0003】

図3に示すように、この移動体通信ネットワークは、上位ネットワーク網1と、複数のルータ $R_n$  ( $n=1\sim7$ )と、固定の基地局 $BS_1\sim BS_8$ と、移動体MHとを備えている。上位ネットワーク網1は、広域のネットワーク網、例えば、インターネットであってもよい。各ルータ $R_n$ は、上位ネットワーク網1と各基地局 $BS_1\sim BS_8$ とを分岐接続するためのものである。各ルータ $R_n$ は、階層的に接続されている。最上位層のルータ $R_1$ は、上位ネットワーク網1と接続されている。ルータ $R_1$ の下位層にはルータ $R_2$ および $R_3$ があり、それぞれがルータ $R_1$ と接続され、それらを配下としている。ルータ $R_2$ 、 $R_3$ との下位層には、ルータ $R_4$ 、 $R_5$ と、ルータ $R_6$ 、 $R_7$ とが接続され、それぞれを配下としている。また、ルータ $R_4$ には基地局 $BS_1$ 、 $BS_2$ が、ルータ $R_5$ には基地局 $BS_3$ 、 $BS_4$ が、ルータ $R_6$ には基地局 $BS_5$ 、 $BS_6$ が、ルータ $R_7$ には基地局 $BS_7$ 、 $BS_8$ が、それぞれ接続され、各ルータ $R_4\sim R_7$ は、それらを配下としている。移動体MHは、無線で基地局 $BS_1\sim BS_7$ のいずれかの基地局に接続してその基地局とのリンクを確立することにより、上位ネットワーク網1に接続されている通信相手（不図示）との通信を行なう。

【0004】

この移動体通信ネットワークでは、現在の位置等が管理されていない状態、すなわち休止状態となっている移動体MHは、ページングエリアという単位で管理されている。ルータ $R_2$ 、 $R_3$ は、このページングエリアを管理している。例えば、図3では、移動体MHが、基地局 $BS_1 \sim BS_4$ のエリア内にあるので、移動体MHはルータ $R_2$ のページングエリアに登録される。もし、移動体MHが基地局 $BS_5 \sim BS_7$ のエリアに移動した場合には、移動体MHから送信される位置登録メッセージによってルータ $R_3$ は、ページングエリアに移動体MHに登録する。

## 【0005】

図3に示すように、移動体MHが、ルータ $R_2$ が管理するページングエリアに登録されていたとする。この状態で、上位ネットワーク網1を介して送信元（不図示）から移動体MHへの一斉呼出しのための移動体MH宛てのパケットが、ルータ $R_1$ に送信されてきた場合、ルータ $R_1$ は、移動体MH宛てのパケットをルータ $R_2$ に転送する（①）。ルータ $R_2$ は、配下の全てのルータ $R_4$ 、 $R_5$ にそのパケットを転送する（②）。ルータ $R_4$ 、 $R_5$ は、配下の全ての基地局 $BS_1 \sim BS_4$ に、そのパケットを転送する（③）。パケットを転送された各基地局 $BS_1 \sim BS_4$ は、移動体MHに対して一斉呼出しを行ない、各基地局 $BS_1 \sim BS_4$ のうち、移動体MHと接続可能ないずれかの基地局が、移動体MHとのリンク確立を行なう。図3には、移動体MHと基地局 $BS_3$ とのリンク確立が行われた様子が示されている（④）。

## 【0006】

基地局 $BS_3$ とのリンクが確立すると、移動体MHは、基地局 $BS_3$ に位置登録メッセージを送信する（⑤）。基地局 $BS_3$ は、ルータ $R_5$ にその位置登録メッセージを転送する（⑥）。ルータ $R_5$ は、移動体MHへの経路情報を更新するとともに、その位置登録メッセージをルータ $R_2$ に転送する（⑦）。ルータ $R_2$ は、移動体MHへの経路情報を更新する。

## 【0007】

この移動体通信ネットワークでは、上述の動作によって、ルータ $R_1$ —ルータ $R_2$ —ルータ $R_5$ —基地局 $BS_3$ —移動体MHの通信経路が形成される。なお、経路情報とは、移動体MH宛てのパケットを受信した場合に、そのパケットの送信



先を示すための経路情報であり、この経路情報はそのルータが有するルーティングテーブルに登録される。

## 【0008】

図4は、図3の移動体通信ネットワークにおける上述の動作を示すシーケンス図である。図4に示すように、上位ネットワーク網1から断続的にパケットが送信された場合、ルータ $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ は、移動体MHと基地局 $BS_3$ とのリンクが確立されるまで、パケットが送られてくる度に、そのパケットを配下のルータあるいは基地局に転送する。

## 【0009】

以上述べたように、従来の移動体通信ネットワークでは、移動体MHが休止状態である場合に、移動体MHが登録されているページングエリアを管理するルータは、配下のネットワークに対して移動体MHの一斉呼出しを行なう。移動体MHの一斉呼出しを行なう場合には、配下の基地局全てにそのパケットが送信される。

## 【0010】

しかし、移動体MHを呼び出した送信元は階層型ネットワークの負荷を考慮することなくパケットを送信してくるのが一般的であり、一斉呼出しパケットにより、そのネットワークの負荷が増大してしまうという問題があった。

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

以上述べたように、従来の移動体通信ネットワークでは、休止状態の移動体宛てのパケットが送信されてきた場合に、移動体が登録されているページングエリアを管理するルータは、配下のネットワークに対して移動体の一斉呼出しを行なう。移動体の一斉呼出しを行なう場合には、配下の基地局全てにそのパケットが送信される。

## 【0012】

しかし、移動体を呼び出した送信元は階層型ネットワークの負荷を考慮することなくパケットを送信してくるのが一般的であり、一斉呼出しパケットにより、そのネットワークの負荷が増大してしまうという問題があった。

【0013】

本発明は、通信ネットワークの負荷を軽減することができる通信ネットワーク制御システムおよび方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、複数の無線基地局と、

前記各無線基地局のいずれかと無線で接続して通信を行なう移動体と、

上位ネットワーク網と前記各無線基地局との間の通信経路をルーティングする複数のルータが階層的に接続され、最上位層のルータが前記上位ネットワーク網に接続され、最下位層のルータが前記各無線基地局と接続されている階層型ネットワークとを備える通信ネットワーク制御システムにおいて、

前記移動体が登録されているページングエリアを管理するページングエリア管理ルータは、前記移動体への一斉呼出しを行なうための前記移動体宛のパケットを所定の時間内に断続的に受信した場合には、前記所定の時間内に下位層に転送するパケットの数を所定の数に制限することを特徴とする。

【0015】

本発明の通信ネットワーク制御システムでは、移動体を登録しているページングエリアを管理するルータは、所定の時間内に下位層に転送するパケットの数を所定の値に制限する。こうすることによって、そのルータ以下のネットワークのパケットのトラフィック量を制限することができる。そのため、本発明の通信ネットワーク制御システムでは、ネットワークの負荷を低減することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施形態の通信ネットワーク制御システムについて図面を参照して詳細に説明する。全図において、同一の符号がつけられている構成要素は、すべて同一のものを示す。

【0017】

図1は、本実施形態の通信ネットワーク制御システムの構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態の通信ネットワーク制御システムの構成

は、ルータ  $R_2$ 、 $R_3$  の代わりに、ルータ  $R_2'$ 、 $R_3'$  を備えている点が、図 3 の通信ネットワークの構成と異なっている。ルータ  $R_2'$ 、 $R_3'$  は、ルータ  $R_2$ 、 $R_3$  と同様に、配下の基地局の無線エリアに移動体 MH が存在する場合に、移動体 MH が登録されるページングエリアを管理するページングエリア管理ルータであるが、ルータ  $R_2'$ 、 $R_3'$  は、所定の時間  $T$  内に下位層のルータ  $R_4$ 、 $R_5$ 、ルータ  $R_6$ 、 $R_7$  に転送するパケットの数を所定の値である 1 つに制限し、受信した各パケットのうち、下位層に転送しないパケットを破棄する。

## 【0018】

図 1 には、移動体 MH がルータ  $R_2'$  のページングエリア内にある場合が示されている。なお、図 1 では、図 3 と同様に、ルータの階層数は 3 つ、基地局の数は 8 つ、移動体の数は 1 つとなっているが、本発明の階層型移動体通信ネットワーク制御システムは、これに限定されるものではなく、ルータの階層数や接続数、基地局の数、移動体の数は、幾つであってもよい。

## 【0019】

図 2 は、本実施形態の通信ネットワーク制御システムの動作を示すシーケンス図である。図 2 に示すように、ページングエリアを管理するルータ  $R_2'$  は、所定の時間  $T$  内において、ルータ  $R_1$  よりパケットを 4 回受信するが、ルータ 1 は、所定の時間  $T$  内では、それらのパケットを下位層のルータ  $R_4$ 、 $R_5$  に所定の回数である 1 回しか転送せず、下位層に転送しないパケットを破棄する。

## 【0020】

時間  $T$  経過後において、改めて、ルータ  $R_1$  からパケットが転送された場合には、ルータ  $R_2$  は、下位層のルータ  $R_4$ 、 $R_5$  にパケットを転送する。図 2 には、2 回目のパケット送信によって、移動体 MH と基地局  $BS_3$  とのリンクが確立された様子が示されている。

## 【0021】

以上述べたように、本実施形態の通信ネットワーク制御システムでは、移動体 MH を登録しているページングエリアを管理するルータ  $R_2$  は、所定の時間  $T$  内に配下に転送するパケットの数を所定の値 1 回に制限する。こうすることによって、そのルータ以下のネットワークの単位時間当たりのパケットのトラフィック

量を制限することができる。そのため、本発明の通信ネットワーク制御システムでは、ネットワークの負荷を低減することができる。なお、所定の時間Tは、ネットワークの処理能力や、省略できるパケットの数などによって任意に設定することができる。また、所定の回数も1回である必要はなく、任意に設定することができる。

#### 【0022】

また、ルータ $R_2'$ 、 $R_3'$ は、上位ネットワークの送信元に対し、パケットの送信を抑制するような発信抑制メッセージを返信することができるようにしてもよい。このような発信抑制メッセージには、パケットの送信間隔を広げるようにする旨のメッセージや、一旦のパケットの送信を中断させ、一定の時間経過後にパケットの送信を再開させる旨のメッセージ等が一例として挙げられる。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明の通信ネットワーク制御システムでは、移動体を登録しているページングエリアを管理するルータは、所定の時間内に配下に転送するパケットの数を所定の数に制限する。こうすることによって、そのルータ以下のネットワークの単位時間当たりのパケットのトラフィック量を制限することができる。そのため、本発明の通信ネットワーク制御システムでは、ネットワークの負荷を低減することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の一実施形態の通信ネットワーク制御システムの構成を示すブロック図である。

#### 【図2】

本発明の一実施形態の通信ネットワーク制御システムの動作を示すシーケンス図である。

#### 【図3】

従来の移動体通信ネットワークの構成を示すブロック図である。

#### 【図4】

従来の移動体通信ネットワークの動作を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

1 上位ネットワーク網

$BS_1 \sim BS_8$  基地局

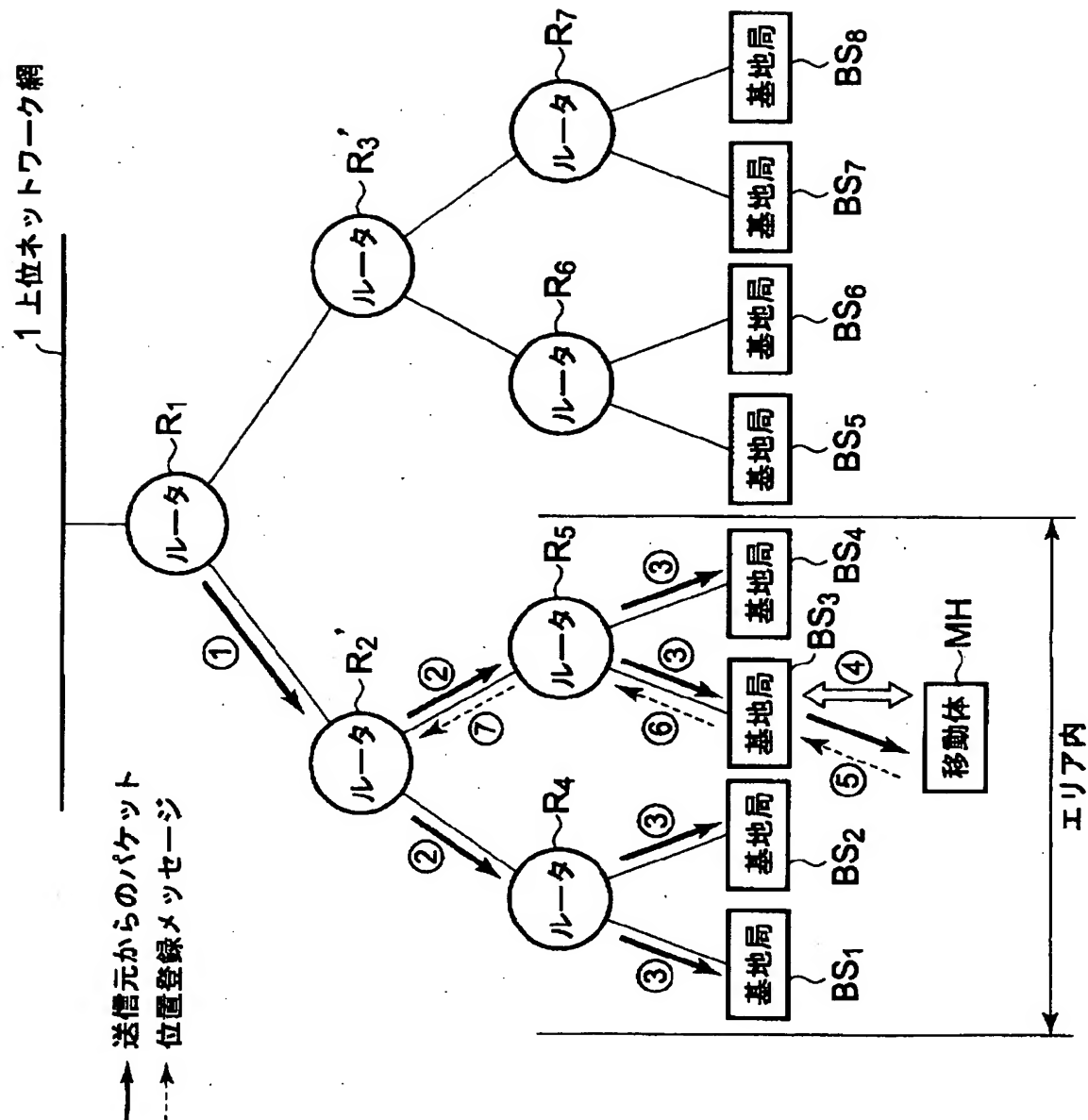
MH 移動体

$R_1 \sim R_7$  ルータ

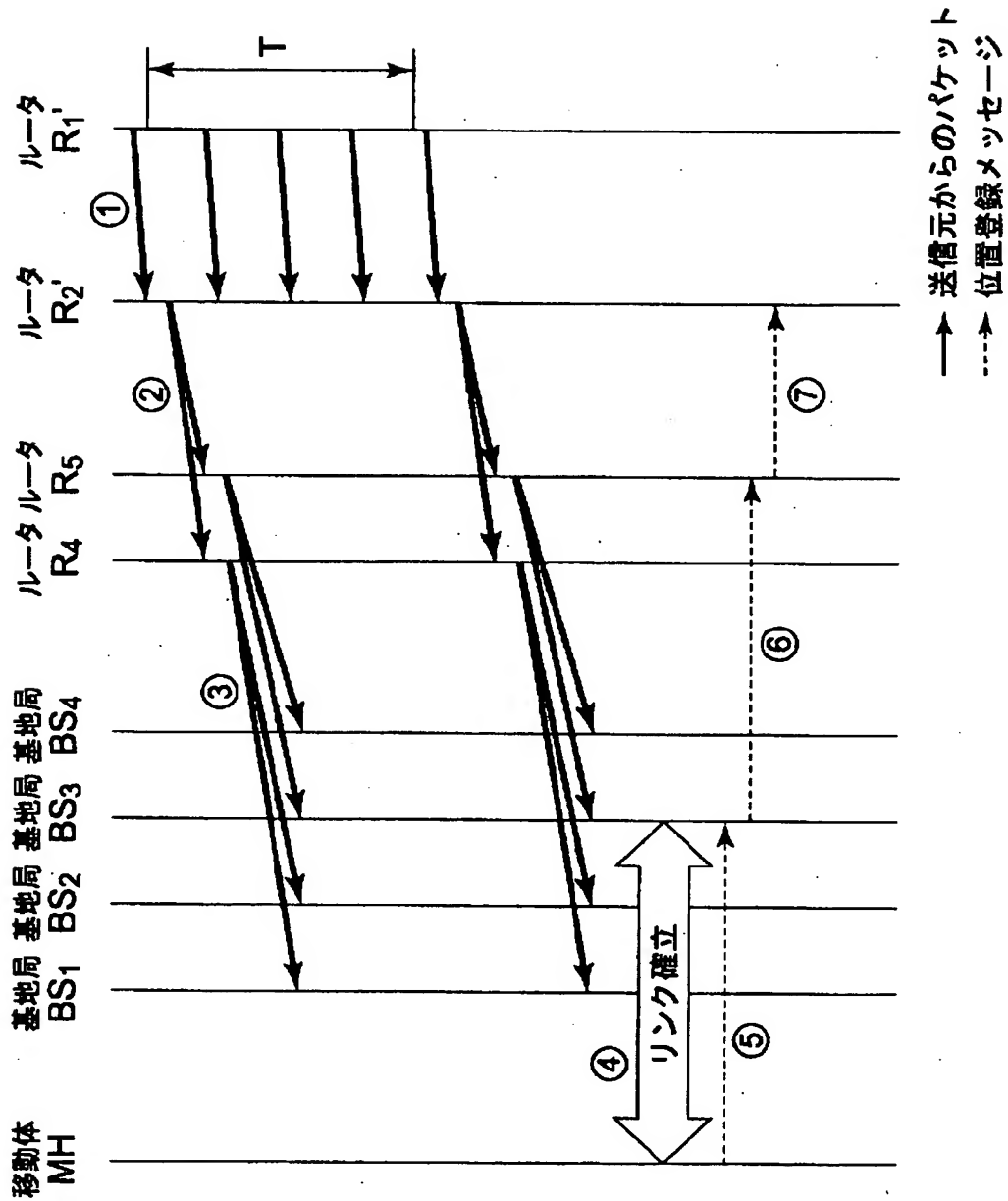
【書類名】

図面

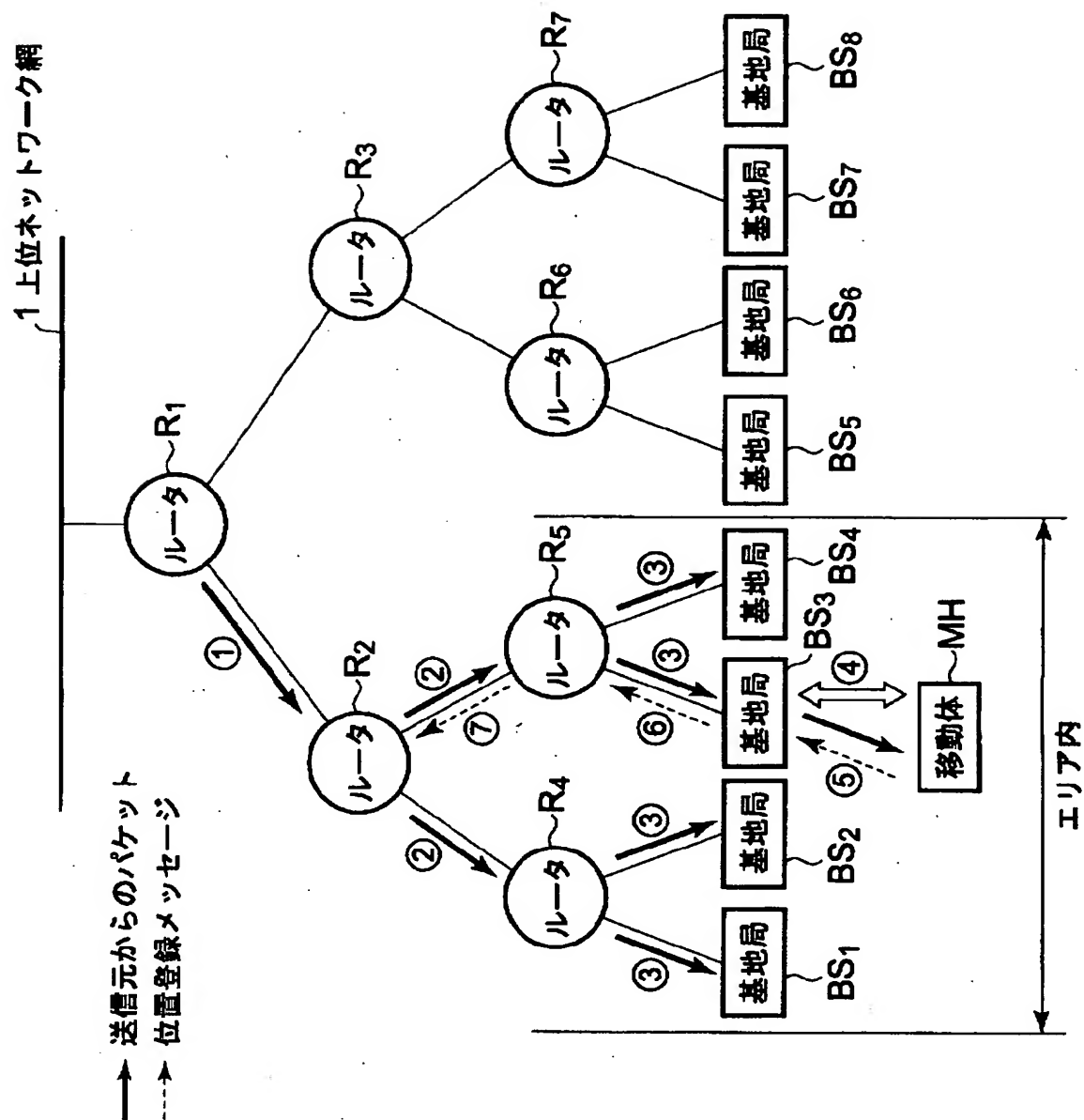
【図 1】



【図 2】

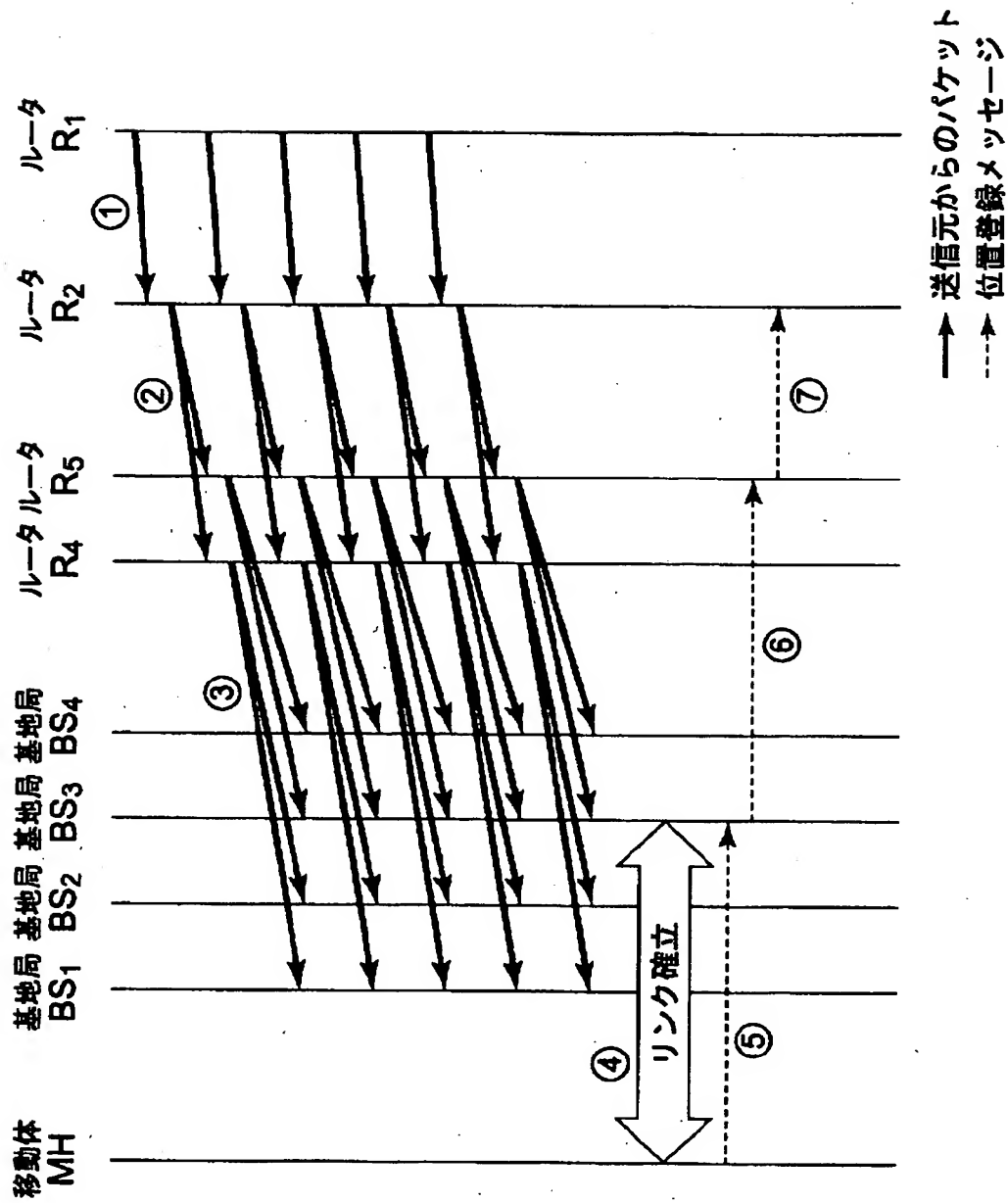


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信ネットワークの負荷を軽減する。

【解決手段】 ページングエリアを管理するルータ  $R_2'$  は、所定の時間  $T$  内において、ルータ  $R_1$  よりパケットを 4 回受信するが、ルータ 1 は、所定の時間  $T$  内では、下位層のルータ  $R_4$ 、 $R_5$  に所定の回数である 1 回しか転送せず、時間  $T$  経過後において、改めてルータ  $R_1$  からパケットが転送された場合には、ルータ  $R_2'$  は、下位層のルータ  $R_4$ 、 $R_5$  にパケットを転送する。つまり、ルータ  $R_2'$  は、所定の時間  $T$  内に下位層のルータ  $R_4$ 、 $R_5$  に転送するパケットの数を所定の回数である 1 回に制限する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社